


AC

Solid-bowl worm centrifuge

Patent Number: DE3723864
 Publication date: 1989-01-26
 Inventor(s): KUELKER OTTO DIPL ING (DE)
 Applicant(s): WESTFALIA SEPARATOR AG (DE)
 Requested Patent: DE3723864
 Application Number: DE19873723864 19870718
 Priority Number(s): DE19873723864 19870718
 IPC Classification: B04B1/20; B04B11/02; B04B13/00
 EC Classification: B04B1/20
 Equivalents:

Abstract

The distribution chamber 7 of the conveyor worm 2 is connected to the guide channels 10 via the inlets 9. The inlets 9 are directed tangentially counter to the direction of rotation of the conveyor worm 2 and thus permit the product to be accelerated to the circumferential speed of the guide channels 10 in a non-damaging fashion, the outlets 11 of the said guide channels 10 pointing in the direction of rotation of the conveyor worm 2 and thus giving the product an increased circumferential speed. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

Description

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vollmantel-Schneckenzentrifuge zum Klären oder Trennen eines Flüssigkeits- Feststoffgemisches mit einer horizontal gelagerten Trommel, an deren einem Ende Feststoffaustragsöffnungen und an deren anderem Ende ein Überlaufwehr zum Einstellen des Flüssigkeitsspiegels in der Trommel vorgesehen sind, wobei in der Trommel eine zu dieser mit Differenzdrehzahl umlaufende Förderschnecke angeordnet ist, deren Wendeln den sich an der Trommelperipherie absetzenden Feststoff zu den Feststoffaustragsöffnungen fördern, und für die Zuführung des Flüssigkeits-Feststoffgemisches in der Nabe der Förderschnecke eine Verteilerkammer vorgesehen ist, die mit Einläufen von Leitkanälen in Verbindung steht, die sich radial auswärts erstrecken und deren Austritte tangential in Drehrichtung der Trommel ausgerichtet sind.

Eine derartige Vollmantel-Schneckenzentrifuge ist bekannt aus der US 41 42 669. Dabei gehen die Einläufe der Leitkanäle radial von der Verteilerkammer aus. Das der Verteilerkammer zugefü Flüssigkeits-Feststoffgemisch wird daher durch die Leitkanäle auf die an deren Einläufen herrschende Umfangsgeschwindigkeit unmittelbar beschleunigt. Hierdurch werden hohe Scherbeanspruchungen auf das Produkt ausgeübt. Derartige Scherbeanspruchungen wirken sich bekanntermassen bei stossempfindlichen Produkten nachteilig auf den in der Trommel erzielten Klär- oder Trenneffekt aus. Obwohl die Austritte der Leitkanäle tangential in Drehrichtung der Trommel ausgerichtet sind, ist auch in diesem Bereich eine Stossbeanspruchung des Flüssigkeits- Feststoffgemisches möglich. Da die Leitkanäle oberhalb des Flüssigkeitsspiegels enden und ausserdem nur sehr kurz sind, kann es zu einem turbulenten Flüssigkeitsstrom am Austritt der Kanäle kommen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Klär- und Trenneffekt der bekannten Vollmantel-Schneckenzentrifuge zu verbessern.

BEST AVAILABLE COPY

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3723864 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 37 23 864.7
㉑ Anmeldetag: 18. 7. 87
㉒ Offenlegungstag: 26. 1. 89

⑤ Int. Cl. 4:
B04B 1/20
B 04 B 11/02
B 04 B 13/00

AC
1A 1983Z/3 ED BEST AVAILABLE COPY

㉗ Anmelder:
Westfalia Separator AG, 4740 Oelde, DE

㉘ Erfinder:
Külker, Otto, Dipl.-Ing., 4740 Oelde, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 **Vollmantel-Schneckenzenzrifuge**

Die Verteilerkammer 7 der Förderschnecke 2 steht über die Einläufe 9 mit den Leitkanälen 10 in Verbindung. Die Einläufe 9 sind tangential gegen die Drehrichtung der Förderschnecke 2 gerichtet und ermöglichen dadurch eine schonende Beschleunigung des Produktes auf die Umfangsgeschwindigkeit der Leitkanäle 10, deren Austritte 11 in Drehrichtung der Förderschnecke 2 zeigen und dadurch dem Produkt eine überhöhte Umfangsgeschwindigkeit mitteilen.

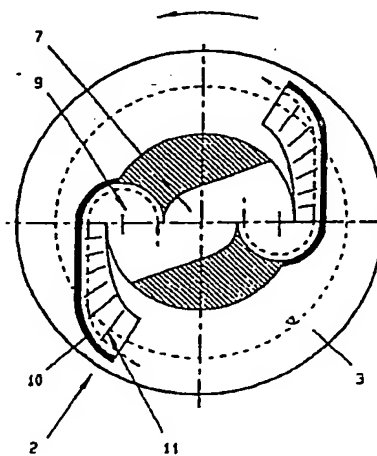


Fig. 2

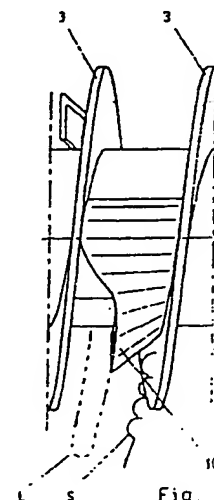


Fig. 3

DE 3723864 A1

Patentansprüche

1. Vollmantel-Schneckenzenrifuge zum Klären oder Trennen eines Flüssigkeits-Feststoffgemisches mit einer horizontal gelagerten Trommel, an deren einem Ende Feststoffaustragsöffnungen und an deren anderem Ende ein Überlaufwehr zum Einstellen des Flüssigkeitsspiegels in der Trommel vorgesehen sind, wobei in der Trommel eine zu dieser mit Differenzdrehzahl umlaufende Förderschnecke angeordnet ist, deren Wendeln den sich an der Trommelperipherie absetzenden Feststoff zu den Feststoffaustragsöffnungen fördern, und für die Zuführung des Flüssigkeits-Feststoffgemisches in der Nabe der Förderschnecke eine Verteilerkammer vorgesehen ist, die mit Einläufen von Leitkanälen in Verbindung steht, die sich radial auswärts erstrecken und deren Austritte tangential in Drehrichtung der Trommel ausgerichtet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Einläufe (9) der Leitkanäle (10) tangential entgegen der Drehrichtung der Trommel (1) ausgerichtet und so ausgebildet sind, daß das Flüssigkeits-Feststoffgemisch auf einer halbkreisförmigen Bahn in Drehrichtung der Trommel beschleunigt wird.
2. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach Anspruch 1; dadurch gekennzeichnet, daß der Austritt (11) des Leitkanals (10) bis in den Flüssigkeitsspiegel hineinreicht.
3. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Einlauf (9) und dem Austritt (11) des Leitkanals (10) mindestens ein Winkel von 45 Grad gebildet wird.
4. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitkanal (10) im Bereich des Einlaufs (9) erheblich breiter und niedriger ist als im Bereich des Austritts (11).
5. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Austritt (11) des Leitkanals (10) die Form eines Dreiecks hat, dessen Basis radial einwärts gerichtet ist.
6. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitkanal (10) über seine gesamte Länge an der Seite einer Wendel (3) anliegt, die zu den Feststoffaustragsöffnungen (4) gerichtet ist.
7. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehzahl der Förderschnecke (2) kleiner ist als die der Trommel (1).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vollmantel-Schneckenzenrifuge zum Klären oder Trennen eines Flüssigkeits-Feststoffgemisches mit einer horizontal gelagerten Trommel, an deren einem Ende Feststoffaustragsöffnungen und an deren anderem Ende ein Überlaufwehr zum Einstellen des Flüssigkeitsspiegels in der Trommel vorgesehen sind, wobei in der Trommel eine zu dieser mit Differenzdrehzahl umlaufende Förderschnecke angeordnet ist, deren Wendeln den sich an der Trommelperipherie absetzenden Feststoff zu den Feststoffaustragsöffnungen fördern, und für die Zuführung des Flüssigkeits-Feststoffgemisches in der Nabe der

Förderschnecke eine Verteilerkammer vorgesehen ist, die mit Einläufen von Leitkanälen in Verbindung steht, die sich radial auswärts erstrecken und deren Austritte tangential in Drehrichtung der Trommel ausgerichtet sind.

Eine derartige Vollmantel-Schneckenzenrifuge ist bekannt aus der US 41 42 669. Dabei gehen die Einläufe der Leitkanäle radial von der Verteilerkammer aus. Das der Verteilerkammer zugeführte Flüssigkeits-Feststoffgemisch wird daher durch die Leitkanäle auf die an deren Einläufen herrschende Umfangsgeschwindigkeit unmittelbar beschleunigt. Hierdurch werden hohe Scherbeanspruchungen auf das Produkt ausgeübt. Derartige Scherbeanspruchungen wirken sich bekanntermaßen bei stoßempfindlichen Produkten nachteilig auf den in der Trommel erzielten Klär- oder Trenneffekt aus. Obwohl die Austritte der Leitkanäle tangential in Drehrichtung der Trommel ausgerichtet sind, ist auch in diesem Bereich eine Stoßbeanspruchung des Flüssigkeits-Feststoffgemisches möglich. Da die Leitkanäle oberhalb des Flüssigkeitsspiegels enden und außerdem nur sehr kurz sind, kann es zu einem turbulenten Flüssigkeitsstrom am Austritt der Kanäle kommen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Klär- und Trenneffekt der bekannten Vollmantel-Schneckenzenrifuge zu verbessern.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Einläufe der Leitkanäle tangential entgegen der Drehrichtung der Trommel ausgerichtet und so ausgebildet sind, daß das Flüssigkeits-Feststoffgemisch auf einer halbkreisförmigen Bahn in Drehrichtung der Trommel beschleunigt wird.

Das der Verteilerkammer zugeführte Flüssigkeits-Feststoffgemisch wird beim Eintritt in die Leitkanäle zunächst schonend durch die tangential Anordnung der Einläufe auf die Umfangsgeschwindigkeit beschleunigt, bis die erste Hälfte der halbkreisförmigen Bahn erreicht ist. Die in einer dünnen Schicht durch die Leitkanäle strömende Flüssigkeit wird anschließend in der zweiten Hälfte der halbkreisförmigen Bahn umgelenkt in die Drehrichtung der Trommel und tritt dann erst in den Flüssigkeitsspiegel in der Trommel ein.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung reicht der Austritt des Leitkanals bis in den Flüssigkeitsspiegel hinein. Hierdurch wird ein möglicher Eintrittsstoß der aus dem Leitkanal austretenden Flüssigkeit in die Oberfläche des Flüssigkeitsspiegels mit Sicherheit vermieden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird zwischen dem Einlauf und dem Austritt des Leitkanals mindestens ein Winkel von 45 Grad gebildet. Dadurch wird eine so große Länge des Leitkanals erzielt, daß sich im Leitkanal mit Sicherheit eine laminare Strömung ausbildet.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Einlauf erheblich breiter und niedriger als der Austritt des Leitkanals. Der Einlauf kann beispielsweise den gesamten Abstand zwischen zwei Schneckenwendeln ausfüllen. Er muß dann aber so niedrig sein, daß er nicht bis in den Flüssigkeitsspiegel hineinragt und dadurch nicht die freie Strömung in den Schneckenwendeln behindert. Da der Austritt aber vorteilhaft bis in die Flüssigkeitsoberfläche hineinragt, muß in diesem Bereich der Leitkanal wesentlich schmaler sein, damit die Flüssigkeit zwischen zwei Wendeln genügend Platz hat, um an dem Leitkanal vorbeizuströmen. Eine besonders geringe Beeinflussung der Flüssigkeitsströmung wird dann erreicht, wenn der Austritt des Leitkanals die Form eines Dreiecks hat, dessen Basis radial einwärts gerichtet ist. Bei dieser Aus-

bildung des Austrittes ragt nur die Spitze des Dreiecks in die Flüssigkeitsoberfläche, so daß nur eine sehr geringe Beeinflussung der Flüssigkeitsströmung in den Schneckenwendeln bewirkt wird.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung liegt der Leitkanal über seine gesamte Länge an der Seite einer Wendel an, die zu den Feststoffaustragsöffnungen hin gerichtet ist. An dieser Seite der Wendel liegt zwangsläufig der Feststoff an, während an der gegenüberliegenden Seite die Flüssigkeit in entgegengesetzter Richtung zum Flüssigkeitswehr strömt.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist die Drehzahl der Förderschnecke kleiner als die der Trommel. Bei einer derart gewählten Differenzdrehzahl zwischen Trommel und Förderschnecke dreht sich der sich innerhalb der Trommel absetzende Feststoff mit der Trommel schneller als die Förderschnecke und wird dabei zu den Feststoffaustragsöffnungen hin gefördert. Da die Flüssigkeit zum entgegengesetzten Ende der Schleudertrommel bewegt werden muß, muß sie zwangsläufig langsamer werden als die Drehzahl der Förderschnecke, damit diese Strömungsrichtung erzielt wird. Die gewählte Form des Leitkanals in Drehrichtung der Trommel bewirkt jedoch zunächst eine Beschleunigung des Flüssigkeits-Feststoffgemisches, so daß dieses Gemisch mit einer gegenüber der Trommel erhöhten Umfangsgeschwindigkeit in die Flüssigkeitsoberfläche eintritt. Diese erhöhte Umfangsgeschwindigkeit bewirkt, daß die Flüssigkeit zunächst die Wendeln der Förderschnecke in Richtung der Feststoffaustragsöffnungen durchläuft, bis sie ihre Geschwindigkeit soweit abgebaut hat, daß sie wieder langsamer wird als die der Förderschnecke. Durch diese Vorbeschleunigung in Richtung der Feststoffaustragsöffnungen wird für das Feststoff-Flüssigkeitsgemisch eine größere Absetzfläche und damit eine bessere Klärwirkung erzielt. Dieser Effekt, der bisher bei den konventionellen Vollmantel-Schneckenzenrifugen mit voreilenden Förderschnecken schon bekannt war, kann hier auf vorteilhafte Weise auch bei nacheilenden Förderschnecken erzielt werden. Die nacheilende Förderschnecke hat darüber hinaus gegenüber der voreilenden Förderschnecke den Vorteil, daß wegen der geringeren Flüssigkeitgeschwindigkeit in den Schneckenwendeln sich eine laminare Strömung ausbildet, die den Absetzvorgang begünstigt. Dies ist bekanntermaßen bei voreilenden Schnecken, bei denen die Flüssigkeit schneller als die Förderschnecke sein muß, nicht der Fall. Hier kommt es zu Verwirbelungen, die den Absetzvorgang behindern. Bei konventioneller Ausführung der Förderschnecke mit radialen Leitkanälen hatte trotzdem die voreilende Schnecke Vorteile, da das Flüssigkeits-Feststoffgemisch beim Eintritt in die Trommel zunächst langsamer war als die Förderschnecke und damit in Richtung auf die Feststoffaustragsöffnungen gefördert wurde und erst dann, nachdem es eine erhöhte Geschwindigkeit aufgenommen hatte, in Richtung Flüssigkeitswehr strömte. Durch diese längere Absetzfläche wurde der Nachteil der Verwirbelung durch die erhöhte Flüssigkeitgeschwindigkeit mehr als kompensiert.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachstehend näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Querschnitt durch die Vollmantel-Schneckenzenrifuge,

Fig. 2 den Schnitt II-II gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Teilansicht der Förderschnecke im Bereich der Leitkanäle.

Mit 1 ist in der Fig. 1 die Trommel bezeichnet, die die Förderschnecke 2 mit ihren Schneckenwendeln 3 konzentrisch umgibt. Die Trommel 1 ist an ihrem einen Ende mit Feststoffaustragsöffnungen 4 und an ihrem entgegengesetzten Ende mit einem Überlaufwehr 5 versehen. In der Nabe 6 der Förderschnecke 2 ist eine Verteilerkammer 7 vorgesehen, in die über ein Einlaufrohr 8 das Flüssigkeits-Feststoffgemisch eingeführt werden kann. Die Verteilerkammer 7 steht mit Einläufen 9 von Leitkanälen 10 in Verbindung, deren Austritte 11 bis in den Flüssigkeitsspiegel hineinreichen.

Aus der Fig. 2 ist ersichtlich, wie der Einlauf 9 und der Leitkanal 10 zusammen eine halbkreisförmige Bahn erzeugen, die es dem Feststoff-Flüssigkeitsgemisch erlaubt, zunächst entgegen der Drehrichtung der Trommel in den Einlauf tangential einzuströmen, wonach es dann auf der halbkreisförmigen Bahn um 180 Grad umgelenkt wird und zum Austritt 11 des Leitkanals 10 gefördert wird. Durch die wirkenden Beschleunigungskräfte erhält dabei das Feststoff-Flüssigkeitsgemisch eine gegenüber dem Leitkanal erhöhte Umfangsgeschwindigkeit, mit der es dann in Drehrichtung in die Schneckenwendeln 3 einströmt.

Fig. 3 veranschaulicht, wie die besondere Form des Leitkanals 10 ein ungehindertes Fördern des Feststoffes *S* sowie das Vorbeiströmen der Flüssigkeit *L* innerhalb der Schneckenwendeln 3 ermöglicht.

Anmelder:
 Int. Cl. 4:
 Anmeldetag:
 Offenlegungstag:

37 23 864
 B 04 B 1/20
 18. Juli 1987
 26. Januar 1989 23

Fig.: 101:

3723864

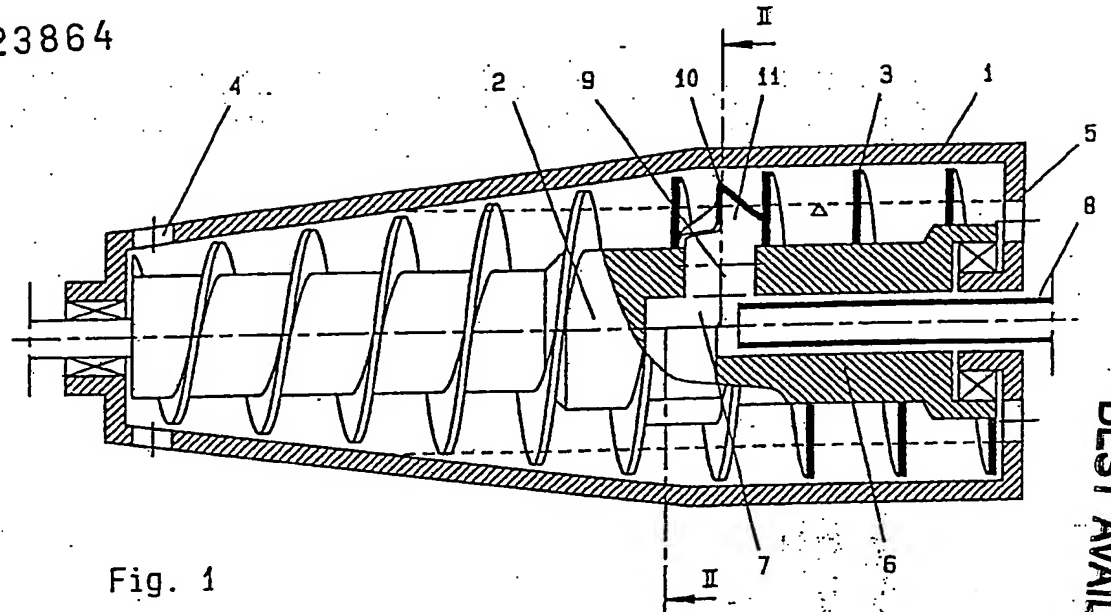


Fig. 1

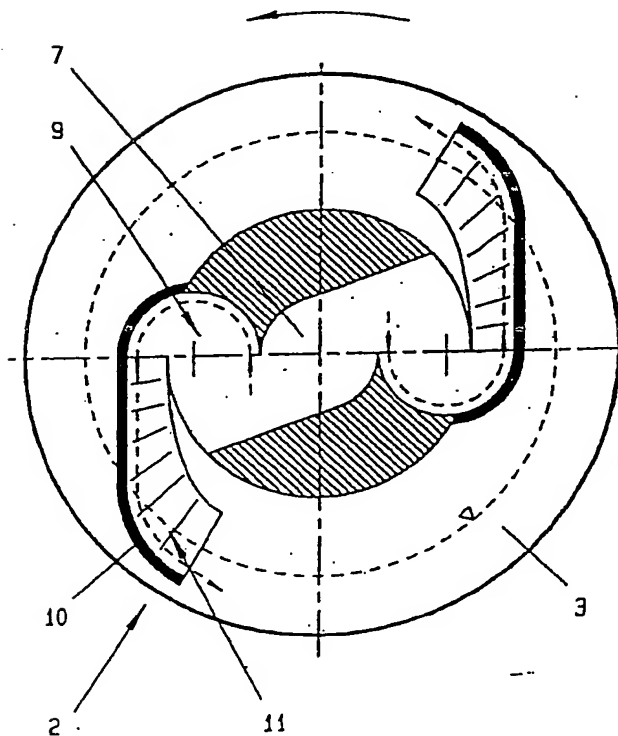


Fig. 2

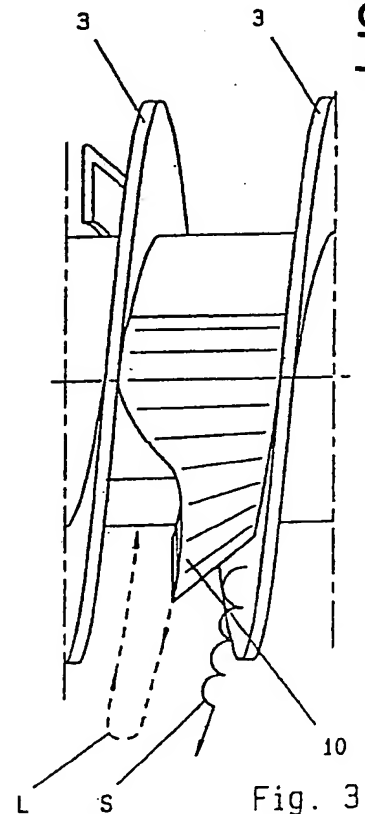


Fig. 3

BEST AVAILABLE COPY